

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-178490
(P2003-178490A)

(43)公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 1 1 B 7/24	5 4 1	G 1 1 B 7/24	5 4 1 C 2 H 1 1 1
	5 1 6		5 1 6 5 D 0 2 9
B 4 1 M 5/26		B 4 1 M 5/26	Y

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-375069(P2001-375069)

(22)出願日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(71)出願人 000005810

日立マクセル株式会社
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72)発明者 伊藤 充

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72)発明者 田村 礼仁

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(74)代理人 100080193

弁理士 杉浦 康昭

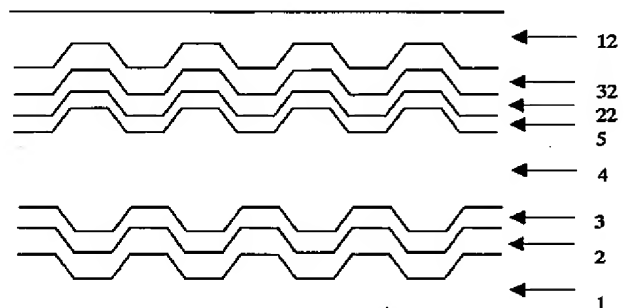
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 第一のディスクとして光透過性基板上に有機色素記録層、光反射層を積層し、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第一のディスクの光透過性基板側より、良好な記録を第一及び第二のディスクに対して行える光記録媒体を提供する。

【解決手段】 図1に示されるような、光透過性基板1上に、有機色素記録層2、光反射層3、接着層4、色素保護層5、有機色素記録層22、光反射層32、光透過性基板12で構成される光記録媒体において、次の手法を使用する。有機色素記録層2に用いる色素の分解温度Tb1(℃)とし、有機色素記録層22に用いる色素の分解温度Tb2(℃)とした場合、 $100 \geq Tb1 - Tb2 > 0$ (℃)を満足することを特徴とする。以上の手法により、良好な記録に優れた光記録媒体を提供することができる。



↑
記録レーザー光入射方向

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一のディスクとして光透過性基板上に有機色素記録層、光反射層を積層し、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第一のディスクの有機色素記録層に用いる色素の分解温度 $Tb1$ (°C)とし、第二のディスクの有機色素記録層に用いる色素の分解温度 $Tb2$ (°C)とした場合、下記式を満足する光記録媒体。

$$100 \geq Tb1 - Tb2 > 0 \text{ (°C)}$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明光透過性基板上に記録層、反射層を有する光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】透明な光透過性基板上に直接または他の層を介在してレーザー光を吸収する有機色素記録層と、前記記録層の上に直接または他の層を介在して金属の反射層を有する光記録媒体である追記型光ディスクが広く知られている。追記型光ディスクの一つとして、DVD-Rがある。DVD-Rは、厚み0.6mmの片面4.7GBの記録容量を持つディスクと、同じく厚み0.6mmの書き込みのできないダミーディスクを2枚貼り合わせた形態の容量が4.7GBの片面記録型DVD-Rと、片面4.7GBの記録容量を持つディスクを2枚貼り合わせて、両面からレーザーを用いて記録再生する形態の容量が9.4GBの両面記録型DVD-Rの2種類が存在する。

【0003】両面からレーザーを用いて記録再生する両面記録型DVD-Rは、容量が9.4GBと大容量ではあるが、記録再生装置において、ディスクの面に対し上下に記録再生用レーザーを設置しないといけない。このため、記録再生装置が高価なものになってしまい、一般に使用されるDVD-Rとしては、片面記録型のDVD-Rが用いられることが多くなってしまった。このDVD-Rは、オーサリング規格と、ジェネラル規格が存在するが、容量の点においては、両者差異はない。

【0004】2枚のディスクを貼り合わせ、かつ、片側よりレーザーを入射して記録を行う光記録媒体を作製できれば、容量の点においても、ドライブの構造においても、有利になりえる。しかし、このような光記録媒体を作製する上で問題となることもある。有機色素記録層を有する光記録媒体は、記録時に照射したレーザーによって、塗布した色素が分解できる温度になるとピットが形成され、記録が行われる。有機色素記録層を有する光記録媒体においては、熱による干渉を考慮する必要がある。

【0005】照射したレーザーがパワー不足であれば、分解している箇所と、分解が不完全の箇所ができ、

良好なピットが形成されない。また、照射したレーザーのパワーをかけすぎると、レーザーの照射された箇所が必要以上に高温になり、その熱が形成したいピットより外側に広がり、熱が広がった部分においても色素の分解が起こってしまう。このように記録時に照射されるレーザーのパワーは、色素の分解温度に対して、強すぎても、弱すぎてもいけない。

【0006】有機色素記録層を有する光記録媒体に用いられる色素は、良好な記録を行うための最適膜厚は存在する。しかし、同一構造の有機色素記録層を有する光記録媒体において、色素膜厚を変化させた時に、それぞれの膜厚での最適になるように記録した時のレーザーのパワー差は、それほどない。これは、色素の記録が、色素固有の分解温度に依存し、照射されたレーザーのパワーによって、レーザーの照射されている部分が分解温度に達した時にピットが形成されるためである。

【0007】ここで、2枚のディスクを貼り合わせかつ、片側よりレーザーを入射して記録を行う光記録媒体において、レーザーの入射面に近いディスク及び、遠くのディスクの記録面に同一の色素を用い、記録を両者のディスクに対して行う場合、それぞれのディスクにおいて、良好な記録がなされる色素膜厚は、異なるが、色素を分解し、ピットを形成するに至る温度は、同じである。このようなディスクにおいて、レーザーの入射面に近いディスクより、遠くのディスクの方が、レーザーが透過してくる層が多いいため、光量損失が大きくなる。レーザーの入射面に近いディスクと、遠いディスクの有機色素記録層の色素が同じ温度で分解するためには、レーザーが、より多くの層を透過することによる光量損失を加味した大きなパワーを投入し、遠いディスクの有機色素記録層中の色素を分解温度にする必要がある。

【0008】つまり、2枚のディスクを貼り合わせかつ、片側よりレーザーを入射して記録を行うディスクにおいて、両者のディスクに対して、より等しいパワーで記録を行うためには、レーザーの入射面に近いディスクに用いる色素より、遠くのディスクの記録面に用いる色素の分解温度を低くするようにすればよい。分解温度差の目安としては、レーザーの入射面に近いディスクに用いる色素より、遠くのディスクの記録面に用いる色素の分解温度を10°C以上低くすることが望ましい。

【0009】これより小さい分解温度差だと、記録パワーの差が大きくなってしまい、良好な記録ができにくくなる。しかし、熱損失を確実に抑えられるような、熱伝導率の悪い材料且つ、記録波長での透過度の高い材料を使用すれば、この分解温度差を小さくすることが可能となる。また、レーザーの入射面に近いディスクに用いる色素より、遠くのディスクの記録面に用いる色素の分解温度を100°C以上低くすると、レーザーの入射面に近いディスクに用いる色素より、遠くのディスクの記録面に用いる色素の分解が起こりやすくなり、レーザーの入

射面に近いディスクに用いる色素より、遠くのディスクの記録面の方が、低パワーで記録できるようになってしまったため好ましくない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、2枚の片面記録のディスクを貼り合わせた構造の光記録媒体に対して、ディスクの片面からのみレーザーを用いて記録を両者のディスクに対して良好に行い、且つ、両者のディスクに記録する時に等しいレーザーパワーで記録を行う光記録媒体を提供することである。このことにより、ディスクの最適な記録レーザーパワーを両者のディスクに対して行う必要がなく、一度で最適な記録レーザーパワーを決定することができる。

【0011】

【課題を解決するための手段】図1に示されるような、光透過性基板1上に、有機色素記録層2、光反射層3、接着層4、色素保護層5、有機色素記録層22、光反射層32、光透過性基板12で構成される光記録媒体において、次の手法を使用する。有機色素記録層2に用いる色素の分解温度 $Tb1$ (°C)とし、有機色素記録層22に用いる色素の分解温度 $Tb2$ (°C)とした場合、 $100 \geq Tb1 - Tb2 > 0$ (°C)を満足することを特徴とする。以上の手法により、良好な記録に優れた光記録媒体を提供することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。先ず、第一のディスクの作成方法を以下に記す。光透過性基板1としては、透明な材質、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂等に代表される樹脂やガラス等を持ちいる。取り扱いの容易な樹脂としては、ポリカーボネート樹脂やポリメタクリル酸メチル樹脂などの透明樹脂材料を用いることができる。光透過性基板は、これら透明樹脂材料を射出成形して製造することができるが、この製造方法に限らず、2P (Photo-Polymer) 法により製造しても良い。

【0013】光透過性基板の少なくともどちらか一方の面には、トラッキング用のプリグループが $0.3 \mu m \sim 1.6 \mu m$ の間隔で、同心円状にまたはスパイラル状に形成されていてもよく、形成されるプリグループの溝深さは、光の干渉効果を利用して増幅された再生信号を得るために $100 nm \sim 250 nm$ とすることが望ましい。光透過性基板の表面には、情報を記録したプリピット或いはトラッキング用やアドレス用のためにグループ等の所定のパターンが必要に応じて設けられる。

【0014】有機色素記録層2は、前述の光透過性基板1上に直接に、あるいは無機系、有機系の他の層を介して設ける。記録層は、スピコート法や蒸着法などにより成膜することができ、特に溶媒を使用するスピコート法が好ましい。成膜時に用いる溶媒としては、例え

ば、エチルセロソルブ、メチルセロソルブ、メタノール及びテトラフルオロプロパノールなどを用いることができる。成膜する記録層の膜厚は、 $20 nm \sim 200 nm$ が好ましい。

【0015】有機色素記録層を形成する色素薄膜の色素としては、記録レーザーの照射により、分解、昇華、溶解、気化等の化学変化が起こる性質を有するものを用いる。この条件に当てはまる有機色素としては、シアニン系色素、スクアリリウム系色素、クロコニウム系色素、アズレニウム系色素、トリアリールアミン系色素、アントラキノン系色素、含金属アゾ系色素、ジチオール金属錯塩系色素、インドアニリン金属錯体系色素、フタロシアニン系色素、ナフタロシアニン系色素、分子間CTコンプレックス系色素等がある。

【0016】本発明の有機色素記録層は、これらの色素を単独もしくは、併用して用いてもよい。また、有機色素記録層に、記録色素以外に、酸化防止剤、ジチオール錯体などのクエンチャー、ニトロセルロース、酢酸セルロース、ケトン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリカーボネート、ポリオレフィン等のバインダー等を添加してもよい。

【0017】光反射層3は、前述の有機色素記録層上にAg、Al、Au、Cu、Cr、Ni、Pt、Pd、等があげられるが特に限定されない。光反射層3は、真空蒸着、スパッタリング及びイオンプレーティングなどにより成膜することができる。成膜する反射層の膜厚は、 $0.01 \mu m \sim 0.2 \mu m$ が好ましい。

【0018】次に第二のディスクの作成方法を以下に記す。光透過性基板1と同様の光透過性基板12の上部に、光反射層32を光反射層3と同様に成膜する。成膜する反射層の膜厚は、 $0.1 \mu m \sim 0.2 \mu m$ が好ましい。光反射層32上に、有機色素記録層22を有機色素記録層2と同様に塗布する。次に、有機色素記録層22上に、色素保護層5を成膜する。色素保護層は、無機化合物や有機化合物が挙げられるが特に限定されない。

【0019】無機化合物の例としては、Yuを含む希土類、Au、Ag、Al、As、Ba、Be、Bi、Ca、Co、Cu、Fe、Ga、Ge、Hf、In、Mg、Ni、Pb、Pd、Rh、Sc、Si、Sn、Ta、Ti、V、W、Zn、Zrなどの金属、及びその酸化物、硫化物、窒化物、ハロゲン化物、弗化物、炭酸塩、硫酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩などが挙げられる。

【0020】有機化合物の例としては、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂などの樹脂やポリジメチルシロキサンなどの樹脂、さらには、ショ糖、酒石酸、パラフィンなどのような有機物質が挙げられる。セパレート層として用いる時には、これらを単体あるいは、混合、積層して用いてもよい。成膜する色素保護層5の膜厚は、 $0.005 \mu m \sim 0.04 \mu m$ が好ましい。

【0021】最後に第一のディスクの光反射層3と第二のディスクの色素保護層を貼り合わせる。接着層4とし

10

20

30

40

50

ては、紫外線硬化性アクリル樹脂、紫外線硬化性エポキシ樹脂の紫外線硬化性樹脂、紫外線硬化接着剤、エポキシ接着剤、シリコン系樹脂、シリコン接着剤、ホットメルト接着剤などの有機材料を使用することができる。保護層の膜厚は $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ が好ましい。接着層4は、スピンコート、グラビア塗布、スプレーコート、ロールコート等、通常の方法により形成することができる。

【0022】ここで、第一及び第二のディスクにおいて有機色素記録層2に用いる色素の分解温度 $Tb1(^{\circ}\text{C})$ とし、有機色素記録層22に用いる色素の分解温度 $Tb2(^{\circ}\text{C})$ とした場合、 $100\geq Tb1-Tb2>0(^{\circ}\text{C})$ を満足することを特徴とする。

【0023】上述の方法により、第一及び第二の片面記録ディスクを貼り合わせた構造のディスクに対して、ディスクの片面からのみレーザーを用いて記録再生を両者のディスクに対して良好に行う光記録媒体を提供することが可能となる。ただし、本発明で用いる色素の分解温度とは、色素をアルゴン雰囲気下において、常温から $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温し、色素の重量が10%減量する温度で定義した。

【0024】

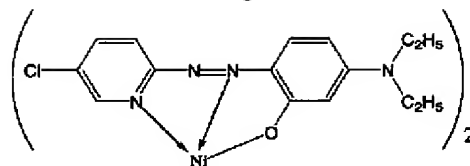
【実施例】以下に本発明の効果を具体的に示すために、図面を用いて具体的に説明する。なお、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明の実施の態様はこれにより限定されるものではない。

【0025】(実施例1)図1に、本発明に従う光記録媒体の構造の一例を示す。まず、第一のディスクの作製方法を以下に記す。プリフォーマットパターンが形成されているスタンプを装着した射出成形機を用いて、ポリカーボネート樹脂を射出成形することにより直径 120mm 、板厚 0.6mm の、光透過性基板1を作製した。得られた光透過性基板1には、トラッキング用のプリグループがトラックピッチ $0.8\mu\text{m}$ 、溝幅 $0.3\mu\text{m}$ で同心円状に形成された。

【0026】このプリグループが形成された光透過性基板1上に、有機色素記録層として、下記の(化1)の構造式で表される分解温度が 339°C のアゾ系色素1重量%の濃度の溶液を作製し、をスピンコート法により膜厚 200nm で塗布し有機色素記録層2を作成した。なお、前記色素を塗布する際には、テトラフルオロプロパノールを溶媒として用いてアゾ系色素溶媒とし、フィルターで濾過して不溶物を取り除いた。

【0027】

【化1】

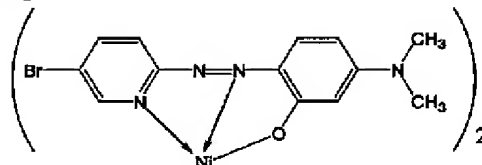


【0028】この有機色素を塗布した光透過性基板1は、色素塗布後 70°C により1時間乾燥した。有機色素記録層2上に光反射層3として、Auをスパッタリングにより膜厚 $0.020\mu\text{m}$ で成膜した。次に、第二のディスクの作成方法を以下に記す。プリグループが形成された光透過性基板12を光透過性基板1と同様に作製した。このプリグループが形成された光透過性基板12上に光反射層32として、Auを光反射層3と同様に、スパッタリングにより膜厚 $0.1\mu\text{m}$ で成膜した。

【0029】この光反射層32上に、有機色素記録層22を有機色素記録層2と同様に塗布した。ただし、有機色素記録層として、(化2)の構造式で表される分解温度が 329°C のアゾ系色素を用いた。

【0030】

【化2】



【0031】この有機色素記録層22上に、色素保護層5として、Auをスパッタリングにより膜厚 $0.015\mu\text{m}$ で成膜した。最後に、第一のディスクの光反射層上に接着層4を成膜後、第二のディスクの色素保護層5と貼り合わせ、紫外線照射機を用いて所定の光強度の紫外線を照射して接着層4を硬化させた。

【0032】(実施例2)から(実施例3)

(実施例2)、(実施例3)は、有機色素記録層2及び有機色素記録層22に(化2)～(化4)を用いた以外は、(実施例1)と同様にしてサンプルを作製した。ここで、(化3)及び(化4)の有機色素の分解開始温度は、それぞれ、 317°C 、 300°C であった。

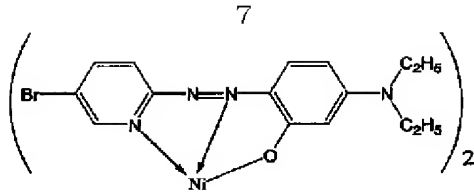
【0033】(比較例)(比較例1)～(比較例3)

は、有機色素記録層2及び有機色素記録層22に同一の有機色素を用いた以外は、(実施例1)と同様にしてサンプルを作製した。

【0034】(比較例4)は、有機色素記録層2に(化1)を用い、有機色素記録層22に(化5)を用いた以外は、(実施例1)と同様にしてサンプルを作製した。ここで、(化5)の有機色素の分解開始温度は、 236°C であった。

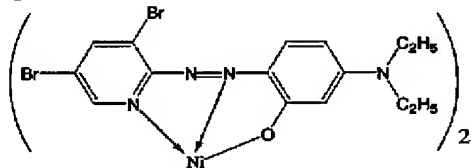
【0035】

【化3】



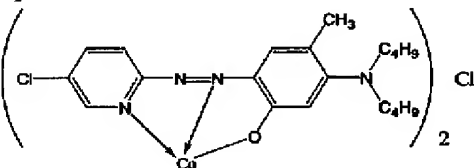
【0036】

【化4】



【0037】

【化5】



20

*

	第一のディスクの有機色素	第二のディスクの有機色素	第一のディスクに対する記録パワー (mW)	第一のディスクのジッター (%)	第二のディスクに対する記録パワー (mW)	第二のディスクのジッター (%)
実施例						
1	化1	化2	11.6	7.4	11.7	7.8
2	化2	化3	10.1	7.6	10.4	7.8
3	化3	化4	8.9	7.4	9.2	7.5
比較例						
1	化1	化1	11.6	7.4	12.4	7.6
2	化2	化2	10.1	7.6	11.7	7.8
3	化3	化3	8.9	7.4	10.4	7.8
4	化1	化5	11.6	7.4	9.4	7.4

【0040】（実施例1）～（実施例3）の本発明のサンプルでは、第一及び第二のディスクにおいて、ジッター値が最小となるときの記録パワーの差が少なく、良好な記録、再生が出来た。これに対し、（比較例1）～（比較例3）のように、有機色素記録層に、同一の有機色素を用いた時は、第一及び第二のディスクにおいて、ジッターが最小となるときの記録パワーが第一のディスクが第二のディスクより小さくなり、記録パワーに大きく差が生じた。

【0041】（比較例4）のように、第一より第二のディスクの有機色素記録層に用いる色素の分解温度が極端

40※に低い時は、第一及び第二のディスクにおいて、ジッターが最小となるときの記録パワーが第一のディスクが第二のディスクより大きくなり、記録パワーに大きく差が生じた。以上の結果より、本発明は、第一のディスクの光透過性基板側より、良好な記録を第一及び第二のディスクに対して行った時、両者のディスクに記録する時に等しいレーザーパワーで記録を行う光記録媒体を提供することができるということが可能であることが明らかになった。

【0042】

【発明の効果】上述した請求項1に係る発明によれば、

*【0038】（実施例1）～（実施例3）、（比較例1）～（比較例4）の各サンプルの光ディスクに、パルステック工業製光ディスク評価装置DDU1000を用いてデータの記録再生を行なった。光記録媒体の半径40mmにおいて、記録レーザー光として、波長650nmのレーザー光をジッター値が最適となるパワーで照射して画像データ情報を記録した。その後、波長650nmのレーザー光をパワー0.5mWで照射して、記録した画像データ情報を再生し、ジッター値を測定した。この結果を表1に示す。

【0039】

【表1】

第一のディスクとして光透過性基板上に有機色素記録層、光反射層を積層し、第二のディスクとして光透過性基板上に光反射層、有機色素記録層、色素保護層を積層し、第一のディスクの光反射層と第二のディスクの色素保護層を、接着層で貼り合わせた記録媒体において、第一のディスクの光透過性基板側よりレーザーを用いて記録を両者のディスクに対して良好に行い、且つ、両者のディスクに記録する時に等しいレーザーパワーで記録を行う効果がある。

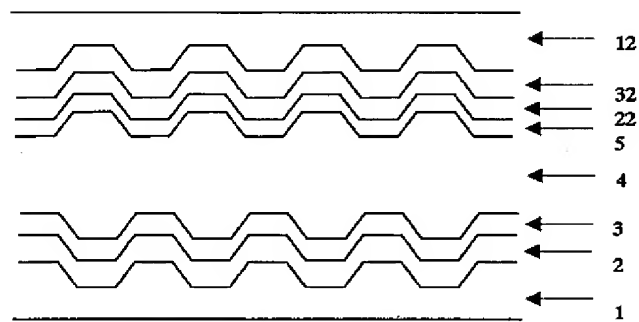
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における情報記録媒体の断面図である。

【符号の説明】

- 1 光透過性基板(ディスク1枚目)
- 2 有機色素記録層(ディスク1枚目)
- 3 光反射層(ディスク1枚目)
- 4 接着層
- 5 色素保護層(ディスク2枚目)
- 12 光透過性基板(ディスク2枚目)
- 22 有機色素記録層(ディスク2枚目)
- 32 光反射層(ディスク2枚目)

【図1】



記録レーザー光入射方向

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H111 EA03 EA12 EA22 FA02 FA12
FA14 FB42
5D029 JA04 JC11 RA01 RA02 RA25
RA45 RA49

PAT-NO: JP02003178490A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003178490 A
TITLE: INFORMATION RECORDING MEDIUM
PUBN-DATE: June 27, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ITO, MITSURU	N/A
TAMURA, NORIHITO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI MAXELL LTD	N/A

APPL-NO: JP2001375069
APPL-DATE: December 7, 2001

INT-CL (IPC): G11B007/24 , B41M005/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical recording medium, in which an organic dye recording layer and a light reflecting layer are deposited on a light transmitting substrate as a first disk, a light reflecting layer, an organic dye recording layer and a dye protective layer are deposited on a light transmitting substrate as a second disk, and the light reflecting layer of the first disk is laminated on the dye protective layer of the second disk with an adhesive layer, which attains a recording satisfactorily in the first and second disks through the light

transmitting substrate side of the first disk.

SOLUTION: In the optical recording medium composed of the organic dye recording layer 2, the light reflecting layer 3, an adhesive layer 4, the dye protective layer 5, the organic dye recording layer 22, the light reflecting layer 32 and the light transmitting substrate 21 on the light transmitting substrate 1 as shown in Fig. 1, the decomposition temperature $Tb1(^{\circ}C)$ of the dye used in the organic dye recording layer 2 and the decomposition temperature $Tb2(^{\circ}C)$ of the dye used in the organic dye recording layer 22 satisfy the relation of $100 \geq Tb1 - Tb2 > 0(^{\circ}C)$.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO